Die Trichoniscinen der Umgebung von Bonn.

Ein Beitrag zur Kenntnis der deutschen Trichoniscinen.

Von

Wilhelm Graeve.

(Aus dem Zoologischen und vergleichend-anatomischen Institut der Universität Bonn.)

Mit Tafel 4—6 und 5 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

Die vorliegende Arbeit ist eine Ergänzung der von mir in den Verh. naturhist. Verein Rheinl. u. Westf., Jg. 1913, veröffentlichten Arbeit über „Die in der Umgebung von Bonn vorkommenden landbewohnenden Crustaceen“ und gibt die Verarbeitung des bei dieser Gelegenheit gesammelten Trichonisciden-Materials (ohne Haplophthalmi) in systematischer Hinsicht, während einige biologische Angaben nebst Hervorhebung der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale von verwandten Formen in der erwähnten Arbeit bereits aufgeführt wurden. Daher stammen auch alle untersuchten Exemplare aus dem in dieser Arbeit umschriebenen Untersuchungsgebiet. Ich habe dies damals dort (l. c., p. 178 u. 179) genauer umgrenzt und kann hier darauf verweisen. Alle angeführten Fundorte liegen innerhalb dieses relativ kleinen Gebietes, und die Angaben der Diagnosen beziehen sich nur auf Exemplare aus diesem Gebiete.

Während die Zusammensetzung der Oniscidenfauna, soweit sie die Oniscinae anbetrifft, für die Nachbargebiete des Rheinlandes, d. h. für Süddeutschland (durch L. Koch), Elsaß-Lothringen (Lereboullet), Belgien (Bagnall) und Holland (M. Weber und Hock), einigermaßen bekannt ist, indem für die Gebiete, über die keine ausführlichen Arbeiten existieren, doch wenigstens kurze Listen der vorkommenden Arten sich in der Literatur vorfinden, wissen wir von der Trichoniscidenbevölkerung dieser Gebiete äußerst wenig. Aber auch in ersterer Beziehung steht das dem Untersuchungsgebiet benachbarte westliche Norddeutschland (nur vom Niederelbegebiet wurde durch Michaelsen eine von Budde-Lund bestimmte Anzahl Isopoden aufgeführt) als eine Terra incognita da, von deren Isopodenfauna nichts bekannt wurde.

Was wir von der Isopodenbevölkerung Deutschlands wissen, haben wir zum großen Teil Verhoeff's Untersuchungen zu verdanken. Verhoeff behandelt als Erster auf Grund genauer mikroskopischer Untersuchungen die deutschen Vertreter der interessantesten, da trotz äußerlicher Einförmigkeit sehr mannigfaltigen Unterfamilie der Onisciden, nämlich die Trichoniscinen. Erst seitdem an die Stelle einer nur äußere, ohne Zergliederung kenntliche Merkmale berücksichtigenden Taxonomie eine allmählich fast alle äußere Merkmale berücksichtigende Untersuchung getreten war, ließ sich die ganze Mannigfaltigkeit erkennen, und seitdem ist die Anzahl der neuen Trichoniscinen-Arten und -Varietäten durch eine Reihe vorzüglicher Arbeiten stark gewachsen. Als stark variable

Tiere unter Lebensbedingungen vorkommend, die für sie als ausgesprochene Bodentiere je nach Art des Wohnortes recht verschiedene sein müssen, zudem durch biologische Gründe wie Abhängigkeit von einem zum Teil eng beschränktem Feuchtigkeitsintervall und geringe Beweglichkeit in isolierte Kolonien gespalten, boten die Mehrzahl der Trichoniscinengattungen alle Bedingungen zur Bildung von Arten und Varietäten mit lokal sehr beschränktem Verbreitungsgebiet dar.

Leider ist das Studium dieser Verhältnisse für Deutschland noch kaum in Angriff genommen worden, es sind bis jetzt eigentlich nur einige „Stichproben“ bekannt geworden. Die schon erwähnten Arbeiten VERHOEFF's behandeln nur die Untergattungen *Hyloniscus* VERH. und *Androniscus* VERH. Die Untergattungen *Spiloniscus* RAC. und *Trichoniscoides* SARS. blieben von VERHOEFF fast gänzlich unberücksichtigt, Angehörige der Untergattung *Trichoniscoides* sind meines Wissens bisher für Deutschland überhaupt nicht nachgewiesen worden. Die Untergattung *Cordioniscus n. subg.* muß als in Deutschland fremd und in Gewächshäusern eingeschleppt gelten, sie ist bisher nur in England und Belgien nachgewiesen worden.

Bevor ich zu der Beschreibung der einzelnen Arten und Varietäten übergehe, möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken. Bei der Untersuchung der in dieser Arbeit behandelten Trichoniscinen und der Abfassung der Diagnosen habe ich möglichst alle äußeren morphologischen Charaktere herangezogen und abgebildet. In letzterer Beziehung mußte ich mich allerdings auf das Notwendigste beschränken und z. B. auf eine Darstellung der weiblichen Pleopoden verzichten, obgleich deren Gestalt infolge des Fehlens besonders charakteristischer und leicht zu beschreibender Formen ohne Figuren schwer deutlich zu machen ist. Ich habe daher auf die am meisten verwandten Formen unter RACOVITZA's zahlreichen Arten und deren Abbildungen unter Hervorhebung der Abweichungen hingewiesen. Andrerseits habe ich Merkmale, die auf den Figuren deutlich hervortreten oder zu den Charakteren des in Frage kommenden Subgenus gehören, im Text sehr kurz behandelt. Was die Notwendigkeit derartig ausführlicher Beschreibungen anbetrifft, so sei auf die Ausführungen RACOVITZA's (1907, p. 146—150; 1908, p. 239—243) und J. CARL's (1910, p. 591) verwiesen.

Eine notwendige Folge solch ausführlicher Charakterisierung ist die Berücksichtigung der Variation. J. CARL und RACOVITZA haben sie denn auch in weitgehendem Maße berücksichtigt, und ich

habe in meiner ersten Arbeit versucht einige kleinere Beiträge zu Variation der Oniscinen zu liefern. Es zeigte sich, daß Art und Weise der Variation, d. h. die Art der variierenden morphologischen Charaktere und der Umfang ihrer Variation, für jede Species innerhalb eines größeren Verbreitungsareals eine bestimmte und für diese charakteristische ist. Ich möchte hier auf *Metoponorthus pruinosus* Brdt. verweisen (Graeve, 1913, p. 216–219), eine Species, die sich als recht variabel in bezug auf das bei anderen Arten sehr konstante 1. männliche Pleopodenexopodit erwies, während die Form der sonst vielfach variierenden Borsten der sogenannten Sohlenbürste des ♂ auffallend konstant war. Unter den in der vorliegenden Arbeit behandelten Trichoniscinen könnte ich auf *Trichoniscoides albidus var. topiaria* mihi verweisen, dessen erstes männliches Pleopoden-Exopodit bis auf die geringsten Einzelheiten konstant zu sein scheint, während das entsprechende zweite Endopodit variabel ist.

Soweit systematische Fragen in Betracht kommen, habe ich mich der Trichoniscineneinteilung Racovitza's angeschlossen (Racovitza 1908, p. 243—246). Budde-Lund dagegen (1909, p. 67—68) teilt die Unterfamilie der Trichoniscidae in 3 Genera ein: Haplophthalmi, Trichonisci, Titanethides. Das 1. Genus entspricht der Section Haplophthalmi ohne Untergattung *Leucocyphoniscus* Verh. (die unter *Titanethides* gestellt wird) in Racovitza's Aufstellung, die Trichonisci beschränkt Budde-Lund auf diejenigen Subgenera der Section Trichonisci Rac., welche an der Molarfläche der Mandibeln kein Penicillium besitzen, und reiht die Unterfamilien, denen dieses Merkmal, sei es an der rechten oder linken oder an beiden Mandibeln, zukommt, in sein Genus *Titanethes* ein. Da ich bisher keine Gelegenheit hatte mich mit Angehörigen des Genus *Titanethes* Budde-Lund zu beschäftigen, so daß ich über die Berechtigung der Abtrennung nicht entscheiden mag, mir die Aufstellung dieser Unterabteilung zudem noch weiterer Begründung zu bedürfen scheint, so habe ich vorgezogen das allein hier in Betracht kommende Subg. *Androniscus* Verh. einstweilen bei der Section Trichonisci Rac. zu belassen.

Unterfam. *Trichoniscinae.*

Sect. Trichonisci Rac.

Gatt. ***Trichoniscus*** Brandt.

Untergatt. ***Spiloniscus*** Racovitza (=? *Trichoniscus* Brandt) Racovitza, 1908, p. 247—304, tab. 4—10.

Die Untergattung *Spiloniscus* ist durch Racovitza begründet und wohl charakterisiert worden. Ihr gehören von bisher beschriebenen Formen mit Sicherheit folgende an: *S. provisorius* Rac., *S. biformatus* Rac., *S. fragilis* R., *S. gachassini* R., *Trichoniscus pusillus* Sars nec Brandt, *Trichoniscus pygmaeus* Sars, *T. pusillus* Carl nec Brandt, *T. pusillus var. batava* Weber. Dazu treten noch hinzu *T. chavesi* Dollfus und sehr wahrscheinlich (Mundgliedmaßen nicht bekannt) *Trichoniscus sorrentinus* Verhoeff, *T. matulici* Verh. und *T. matulici var. stygivaga* Verh. und die im Folgenden beschriebenen *Spiloniscus rhenanus* Graeve und *S. pygmaeus var. rhenana* Graeve.

S. rhenanus wurde bisher für die Umgegend Bonns unter dem Namen des angeblich kosmopolitischen *Trichoniscus pusillus* Brdt. aufgeführt. Mit Recht betrachtet Racovitza den Kosmopolitismus des *T. pusillus* Brdt. als allein auf ungenügender Beschreibung des Typus beruhend. *S. rhenanus* Graeve kann wohl als neuer Beweis für diese Ansicht angeführt werden. Da Verhoeff, 1901, p. 147 aus Deutschland noch einen *T. pusillus* beschreibt, der offenbar von *S. rhenanus* verschieden ist, so müssen in Deutschland mindestens 2 Arten oder, wenn man will, 2 Varietäten unter der Bezeichnung *T. pusillus* Brdt. gehen.

Über die systematische Stellung des eigentlichen *T. pusillus* Brandt läßt sich zurzeit nichts sagen, da Brandt's Diagnose kein wichtigeres systematisches Merkmal enthält, vielleicht läßt sie sich überhaupt nicht mehr feststellen. Ich weiß nicht, ob die Typen, die Brandt zur Untersuchung 1833 vorgelegen haben, noch erhalten sind und untersucht werden können — Brandt's Untersuchungsmaterial stammte zum größten Teil aus dem Berliner Entomologischen Museum (vgl. Brandt, 1833, p. 171, Anm.). Den größeren Teil der von Brandt nach Exemplaren des Berliner Museums beschriebenen Typen konnte Budde-Lund samt einigen in Petersburg aufbewahrten Typen Brandt's für seine Crustacea Isopoda Terrestria 1885 [s. dort, p. 2 u. 3] unter-

suchen. Welche Typen unter dem untersuchten Material waren, ob z. B. auch *Trichoniscus pusillus* darunter war, gibt Budde-Lund nicht an —, anderenfalls müßten Exemplare derselben Herkunft untersucht werden. Nun ist die Herkunft von Brandt's Exemplaren in der erwähnten Arbeit nur mit „Germania" angegeben, eine Angabe, die nach den obigen Ausführungen durchaus unzureichend erscheint, um eine Nachprüfung zu ermöglichen.

Besser steht es in dieser Beziehung mit *Itea riparia* C. Koch und *Itea laevis* Zaddach, die beide als synonym mit *T. pusillus* Brdt. betrachtet werden (vgl. Sars, 1899, p. 161 u. a.). In beiden Fällen sind die Fundorte ziemlich genau angegeben, für *Itea riparia* Regensburg, für *Itea laevis* Oliva bei Danzig. Bei der großen räumlichen Entfernung der beiden Fundorte dürfte es sich hier wohl um verschiedene Varietäten oder verschiedene Arten handeln.

Von Racovitza (1908, p. 260) ist auf die Möglichkeit hingewiesen worden, daß *Spiloniscus provisorius* Rac. mit dem alten *Trichonicus pusillus* Brdt. identisch ist. Diese Möglichkeit ist aber durch die Tatsache, daß *S. provisorius* in den Rheinlanden, also im Westen Deutschlands, bereits zu fehlen scheint, recht unwahrscheinlich geworden.

Budde-Lund gibt 1906 auf tab. 4 fig. 21 die Abbildung eines Trichoniscidenkopfes, den er *Trichoniscus pusillus* Brdt. zuschreibt. Auf den ersten Blick fallen 2 tiefe, parallele Furchen auf der Stirn auf, die ungefähr den ganzen Raum zwischen den kleinen Antennen ausfüllen. Da zudem der Kopf 5 Ocellen in ungelmäßig angeordneter Gruppe zeigt, so sind die Unterschiede von *S. rhenanus* mihi und den übrigen oben als zu *Spiloniscus* gehörig angeführten Species recht erheblich, und mir scheint es recht unwahrscheinlich, daß *Trichoniscus pusillus* Budde-Lund nec Brandt überhaupt zur Untergattung *Spiloniscus* gerechnet werden kann.

Über die Beziehungen des *Spiloniscus rhenanus* zu *S. pygmaeus var. rhenana* und allgemein über die Frage, ob *Trichoniscus pygmaeus* (bzw. die unter dieser Bezeichnung angeführten, kleinen wenig pigmentierten *Spiloniscus*-Arten) in jedem Falle als eine Kümmerform betrachtet werden kann, die durch Übergänge (vgl. J. Carl, 1908, p. 137) mit dem als Hauptform bezeichneten *Trichoniscus pusillus* (bzw. den unter diesen Namen angeführten größeren und stark pigmentierten *Spiloniscus*-Arten) verbunden ist, habe ich im Anschluß an *Spiloniscus pygmaeus var. horticola* Graeve einige Ausführungen gemacht.

Spiloniscus rhenanus GRAEVE.

Trichoniscus pusillus [1]) LEYDIG, 1881, p. 142.
— — [1]) VERHOEFF, 1896a, p. 19.
Trichoniscus (*Spiloniscus*) *rhenanus* GRAEVE, 1913, p. 183—186, fig. 1.

Fundort der zu den Zeichnungen verwendeten Exemplare:
♂. Fang No. 202. Lorberg im Siebengebirge. Das Exemplar war leider schlecht erhalten, doch ließen sich bis auf die Spitze des Genitalkegels alle wichtigeren Merkmale erkennen.
♀♀. Fang No. 201. Seitenbach der Ahr bei Walporzheim.
♀. Länge bis 4 mm, größte Breite (4. Thoracalsegment) 1,5 mm.
Chitinpanzer, dünn, glatt, Rand der Segmente mit kleinen Sinneshöckern (Taststäbchen geschützt von 2 oder 3 spitzen Schüppchen). Kopf und Rückensegmente ohne Kamm oder Furche.

Farbe, hell fleischfarben bis dunkel rotbraun. Zeichnung wie bei *Spilonicus provisorius* RAC.

Kopf oval, breiter als lang; Stirnseitenlappen stark divergent, gerundet, kein Stirnrand, sondern allmählicher Übergang ins Epistom. Dieses beim Weibchen eine wenig geneigte fast ebene Fläche bildend, beim Männchen etwas steiler abfallend und mit einer deutlichen transversalen Querfurche in der Mitte.

Augen immer vorhanden, aus 3 Ommatidien bestehend, die beim erwachsenen Tier nicht zu unterscheiden sind. Die jungen Tiere besitzen wohl unterscheidbare Ommatidien, die in Form eines gleichschenkligen Dreiecks angeordnet sind.

Äußere Antenne etwa $^1/_3$ der Körperlänge erreichend, das 4. und 5. Glied annähernd gleich lang, das 5 innen mit einer Reihe (in der Stärke der Ausbildung variierender) spitzer Sinneskegel. Geißel etwas länger als das letzte Schaftglied, meist 4, seltener 3 oder 5 Glieder, die einzelnen Glieder meist schwer zu unterscheiden, am 2. Glied 2 Sinnesstäbe, deren Zahl und Stellung etwas variiert.

Innere Antenne. 1. Glied so lang wie die beiden folgenden zusammen, Endglied mit längerem konkaven Innen- und kürzerem konvexen Außenrand. Am Ende 5—8 Sinnesstäbe von der Länge des letzten Antennengliedes.

Mandibeln mit den Charakteren des Subgenus. Die apicale

---

1) Als synonym mit *Spiloniscus rhenanus* mihi können nur die von LEYDIG und VERHOEFF innerhalb des Untersuchungsgebietes gefundenen und für dieses als *T. pusillus* BRDT. angeführten Exemplare gelten.

Zahnapophyse der linken Mandibel besteht aus 4 ungleichen Zähnen, diese liegen aber so übereinander, daß dieser Teil zuerst aus 2, höchstens 3 Zähnen zu bestehen scheint. Auch bei der rechten Mandibel liegen die 3 Zähne sehr dicht.

1. und 2. Maxille entsprechen fast genau denen von *Sp. provisorius* Rac.

Maxillarfuß. Körper des Maxillarfußes mit geradem Innen- und stark eingebuchtetem Außenrand.

Taster deutlich 2gliedrig, Basalglied mit 2 kurzen Dornen, 2. Glied am Außenrand mit 2 langen Dornen, am Innenrand mit 3 Transversalreihen von feinen Haaren versehen, Spitze mit feineren und dickeren Haaren.

Kaufortsatz. So lang wie der Taster, mit langem, spitzkegelförmigen Fortsatz, dieser mit in deutlichen Kreisen stehenden Haaren versehen, an seiner Basis und zwar an deren Innenseite 1 Dorn.

Epignath. In der unteren Hälfte der Innenseite mit steifen Haaren, am Ende eine kurze Querreihe feiner Haare.

Thoraxsegmente. Form im allgemeinen wie bei *Spiloniscus provisorius* Rac. Die Hinterecke des 4. Segments rechtwinklig, die folgenden zunehmend spitzwinkliger. 3. und 4. Thoraxsegment am breitesten.

Beine. In Form und Länge sich sehr gleichend, die hinteren nur wenig länger als die vorderen. Das Propodit des 1. Beinpaares besitzt auf der Innenseite eine deutliche Zähnchenreihe, bestehend aus etwa einem Dutzend spitzen Zähnchen. Das Propodit des 6. und 7. Beinpaares hat bei beiden Geschlechtern am Außenrande einen Saum von Haaren, die an der Basis breit ansetzen und sehr spitz auslaufen.

Genitalkegel. Die distale Hälfte war nicht zu erkennen, da das einzige männliche Exemplar verletzt war.

Abdomen. Gestalt der Segmente wie bei *S. provisorius* Rac.

Pleopoden des ♀.[1]) Die einzige bemerkenswerte Abweichung

---

1) Nicht selten sind die Pleopoden, oft auch die Mundgliedmaßen von *Spiloniscus rhenanus*, *S. pygmaeus var. horticola* und *Trichoniscoides albidus var. topiaria* stark mit Konkretionen versehen. Am häufigsten sind kuglige bis ovale Konkretionen mit dunklem Kern, daneben beobachtet man rundliche Gebilde mit fein gezacktem Rand und solche, die von M. Weber als Wetzstein-ähnlich bezeichnet werden, und ganz unregelmäßige körnige Ablagerungen. Die kleinen Kugeln lassen bei den Trichonisciden in

in der Form von *S. provisorius* besteht in Folgendem: Exopodit II subtrapezoidal mit 3 stark gerundeten Ecken, die hintere Innenecke springt deutlich vor. An dieser kleine Gruppen von Haaren, die sich auch auf dem Innenrand finden. Endopodit II so lang wie der Innenrand des zugehörigen Exopodits, zugespitzt und an der Spitze mit Haaren versehen.

Pleopoden des ♂. Die beiden ersten Paare mit den Merkmalen des Subgenus. Charakteristisch ist das 1. Pleopodenexopodit. Es hat die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen rechter Winkel durch die basale Außenecke gebildet wird, die distale Ecke springt in subquadratischer Form mit kaum gerundeten Ecken vor. Das 5. Pleopoden-Exopodit ist spitz ausgezogen und besitzt eine Rinne am geraden Innenrand, welche das schmale Ende des 2. Pleopoden-Endopodits aufnimmt.

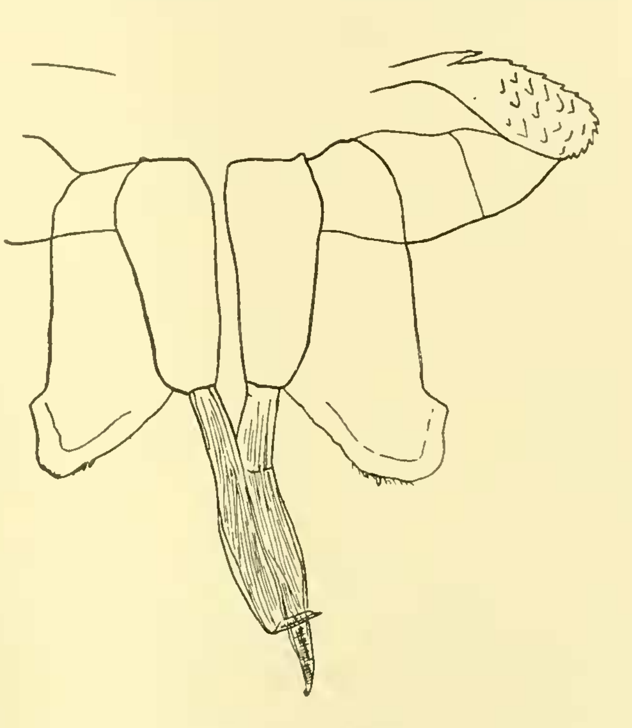


Fig. A. *Spiloniscus rhenanus* GRAEVE. ♂. (No. 202 Siebengebirge.) 1. Pleopodenpaar (verletzt). 165 : 1.

Uropoden wie bei *S. provisorius* RAC.

Pleotelson. Hinterrand mit deutlicher medianer Einbuchtung, an den Hinterecken je 1 kurzer Dorn.

---

den meisten Fällen einen zentralen Kern erkennen und entsprechen so den von RACOVITZA, 1908, p. 288 abgebildeten und als Kalkkonkretionen bezeichneten Gebilden. Nach meinen Beobachtungen erreichen die einzelnen Konkretionen höchstens den Durchmesser von 10 μ. Mit M. WEBER (1881, p. 608—612) betrachte ich sie nicht als aus kohlensaurem Kalk bestehend sondern aus harnsauren Salzen, da sie gegen Essigsäure und selbst gegen ca. 25 % Salzsäure sehr beständig sind, wohl aber von Kalilauge und konz. Lithiumcarbonatlösung angegriffen und mehr oder weniger gelöst werden.

Wie schon M. WEBER, l. c., bemerkt, kommen diese Konkretionen auch bei anderen Onisciden vor; bei jungen und erwachsenen *Porcellio scaber* habe ich sie in Mundgliedmaßen und Pleopoden oft in erheblicher Menge gefunden. Die Stärke der Ablagerung scheint nicht von dem Alter der Tiere abzuhängen.

Sexuelle Unterschiede bestehen nur an den Pleopoden und am Epistom.

Beziehungen zu verwandten Arten. Die eben beschriebene Art steht *Spiloniscus provisorius* Rac. offenbar sehr nahe, und in der Tat sind die Unterschiede beim Weibchen nur gering, sie betreffen hauptsächlich den Maxillarfuß und das dazu gehörige Epignath. Das so charakteristisch gestaltete 1. männliche Pleopodenexopodit kommt dagegen in ähnlicher Form nur bei *Trichoniscus sorrentinus* Verhoeff (Verhoeff, 1908 b) vor. Diese Species bietet aber im übrigen so viele Abweichungen, daß sie unzweifelhaft nicht mit der von mir beschriebenen identisch ist. Leider ist über die Gestalt der Mundgliedmaßen nichts bekannt. Mit dem *T. sorrentinus* soll *T. matulici* Verh. und *T. matulici var. stygivaga* Verh. nahe verwandt sein. in der Gestalt der männlichen Pleopoden besteht nach Vebhoeff bei letzterem eine vollständige Übereinstimmung mit *T. sorrentinus*, während von *T. matulici* selbst noch kein ♂ bekannt geworden ist. Diese 3 Formen lassen sich vielleicht mit *Spiloniscus rhenanus* zu einer besonderen Gruppe vereinigen, der als 2. Gruppe die von Racovitza und J. Carl beschriebenen *Spiloniscus*-Arten und der *Spiloniscus pygmaeus var. horticola* mihi gegenübergestellt werden können.

Über die vielleicht recht zahlreichen und verschiedenen Formen, die als *Trichoniscus pusillus* Brandt in der Literatur für Deutschland aufgeführt worden sind, ist, wie schon gesagt, nichts Genaueres bekannt. Die von Verhoeff (1901, p. 147, fig. 1) herrührende Zeichnung der männlichen Pleopoden eines deutschen *T. pusillus* ist so unvollständig, dazu falsch bezeichnet und ohne Angabe der Herkunft des untersuchten Exemplars, daß sie für Vergleiche nicht in Betracht kommen kann.

Zu der von M. Weber beschriebenen holländischen Küstenform, dem *Trichoniscus pusillus var. batava* Weber (1881, p. 179—181), zeigt *Spiloniscus rhenanus* keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen.

Verbreitung. Über die Verbreitung der Species außerhalb des Untersuchungsgebietes läßt sich nichts sagen. Sie ist im ganzen Gebiet überall dort zu finden, wo sich ihr zusagende Lebensbedingungen finden, so daß eine Aufzählung der Fundorte überflüssig erscheint.

Einige biologische Angaben, besonders über Zeit und Stärke der Fortpflanzung, findet man in meiner früheren Arbeit (l. c.).

Spiloniscus pygmaeus Sars *var. horticola* Graeve.

Trichoniscus pygmaeus Sars, 1899, p. 162—163, tab. 72.
— *pusillus var. pygmaea* J. Carl, 1908, p. 137.
— (*Spiloniscus*) *pygmaeus var. horticola* Graeve, 1913, p. 187—188, fig. 2 u. 3.

Fundort der zu den Zeichnungen verwendeten Exemplare, ♂ und ♀: Fang No. 157, Mehlem. Privatgarten.

♀. Länge 2,5 mm, größte Breite 0,9 mm.

♂. Länge 2,0 mm, größte Breite 0,7 mm.

Chitinpanzer. Dünn, elastisch; Kopfoberseite und Rücken mit verstreuten kleinen Tuberkeln und Sinneshaaren.

Farbe. Weiß bis grauweiß, da nur sehr wenige, haarfein verzweigte Pigmentzellen vorhanden sind, im Leben die Tiere zuweilen durch einen diffusen Farbstoff gelblich gefärbt.

Kopf. Oval, breiter als lang, Oberfläche wenig gewölbt, ohne Stirnrand allmählich in das Epistom übergehend. Das Epistom bei Männchen und Weibchen ohne Querfurche.

Augen. Bestehend aus 3 deutlich voneinander geschiedenen Ommatidien von geringer Größe.

Äußere Antennen. Antennenglieder plump, relativ kurz, das 4. und 5. Glied am Innenrande mit mehr oder weniger stark entwickelten Tuberkeln, die aus mehreren spitzen Schüppchen und einem Tasthaare bestehen. Geißel undeutlich 3-, selten 4gliedrig. 2 Sinnesstäbchen am 2. Geißelglied.

Innere Antenne. 1. Glied so lang wie die beiden folgenden zusammen, an der Basis doppelt so breit wie das 2., dieses wenig kürzer als das letzte. Am Ende meist 3 Sinnesstäbchen, die fast so lang wie das letzte Glied der inneren Antenne.

Mandibeln. Die Zahnapophyse der linken Mandibel bildet eine kompakte Masse, die eine Zweiteilung kaum erkennen läßt. Penicillien in der für das Subgenus charakteristischen Zahl und Gruppierung.

Vordere Maxille. Innenlade mit 3 sehr kräftigen beborsteten Anhängseln, deren unteres fast 2gliedrig erscheint.

Hintere Maxille. Kaum von der des *Spiloniscus rhenanus* unterschieden.

Maxillarfuß. Körper des Maxillarfußes doppelt so lang wie breit, am Innenrand und am distalen Außenrande mit Haaren versehen.

Taster deutlich 2gliedrig, 1. Glied 4mal so breit wie lang mit 2 langen Stacheln. 2. Glied mit gröberen und feineren Haaren am distalen Ende, mit feinen Haaren am Innenrande, am Außenrande 3 in ungleichen Abständen stehende lange Dornen. Neben dem mittleren Dorn steht eine kurze gefiederte Borste.

Kaulade wenig kürzer als der Taster mit kegelförmigem, kurzem und bewimpertem Aufsatz, an dessen Basis 2 kleine Dornen.

Epignath relativ kurz, am Endteil eine Querreihe von wenigen Haaren, Innen- und Außenrand im unteren Teil mit Haaren.

Form der Thoracalsegmente wie bei *Spiloniscus rhenanus*, doch sind die Segmente des Thorax fast alle gleich breit, das 5. Segment nur wenig breiter als die anderen. Hinterecke des 3. Thoracalsegments gerundet rechtwinklig, die hinteren zunehmend spitzwinkliger.

Beine plump, relativ kurz, spärlich mit langen Borsten versehen, die hinteren wenig länger als die vorderen. Am Propodit des ersten und der beiden letzten Beinpaare dieselben Besonderheiten wie bei *Spil. rhenanus*.

Genitalkegel einfach, schlauchförmig, ans Ende mit Einkerbungen und langen Haaren.

Abdomen deutlich, aber nicht so scharf abgesetzt wie bei *S. rhenanus*, da seine größte Breite nur etwa $^1/_8$ geringer als die des letzten Thoracalsegments. Das ganze Abdomen schlank, nach hinten zu nur wenig schmäler werdend.

Pleopoden des Weibchens.[1]) Exopodit I trapezoidal fast dreieckig, da die Außenseite klein und stark gerundet. Endopodit I halb so lang wie das Exopodit. Exopodit II subtrapezoidal, hintere und vordere Innenecken stark gerundet, die hintere wenig vorspringend. Endopodit II sehr schlank und spitz auslaufend, mit wenigen sehr kurzen Borsten am Ende. Das Endopodit überragt das Exopodit um etwa $^1/_3$ der eigenen Länge. Exopodit III und IV wie bei *S. rhenanus*. Exopodit V dreieckig mit fast geradem Basal- und Innenrand und mit in einem Bogen, der in gleichen Abständen 2 unscharfe Ecken besitzt, verlaufendem Außenrand.

Pleopoden des Männchens mit den Merkmalen des Sub-

1) Die weiblichen Pleopoden-Endopodite I und II variieren nicht unerheblich, in einem Falle war das Pleopoden-Endopodit I noch ein wenig länger als der Innenrand des entsprechenden Exopodits. In einem anderen Falle war das 2. Pleopoden-Endopodit kürzer als das zugehörige Exopodit.

genus und folgenden besonderen charakteristischen Kennzeichen: 1. Exopodit im basalen Teil breit, trapezförmig, distale Partie scharf abgesetzt, stumpfkegelförmig. Das basale Glied des 2. Endopoditen ist mit sehr breiter Basis aufgesetzt, das 2. Glied besitzt eine Rille, die an dem Innenrand beginnt und sich endwärts rasch verbreitert, um sich dann zu einer nun gleichmäßig breit bleibenden Rinne wieder zu verengern. 5. Exopodit mit einer Längsrinne am Innenrand, in dieser liegt das 2. Glied des 2. Endopodits.

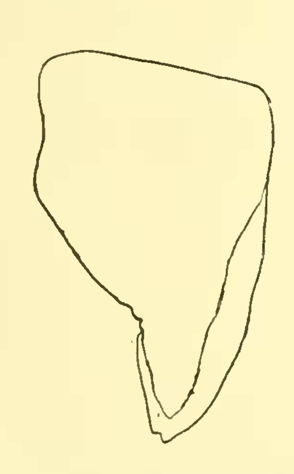


Fig. B. *Spiloniscus pygmaeus var. horticola* Graeve. ♂. (No. 159 Mehlem.) 1. Pleopoden-Exopodit. 120 : 1.

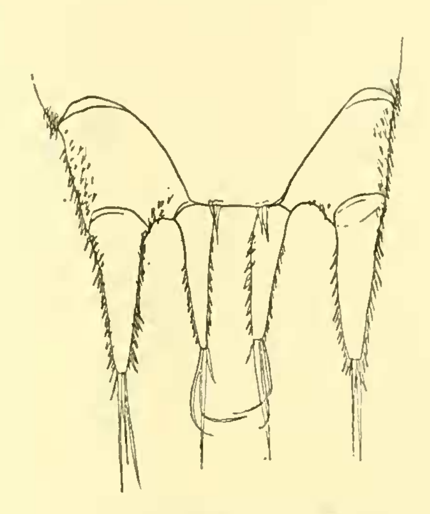


Fig. C. *Spiloniscus pygmaeus var. horticola* Graeve. ♂. (No. 159) Pleotelson mit den Uroooden. 87 : 1.

U r o p o d e n. Basalglied wenig das Pleotelson überragend, Außenast schmal kegelförmig, Innenast zylindrisch, wenig kürzer als der Außenast.

P l e o t e l s o n. Hinterrand kaum erkennbar eingebuchtet, mit 2 langen Sinneshaaren oder 2 Gruppen von je 2—3 längeren spitzen Borsten in der Nähe der distalen Ecken.

S e x u e l l e U n t e r s c h i e d e. Mit Ausnahme der erwähnten Unterschiede an den Pleopoden bestehen in der Gestalt offenbar keine wahrnehmbare Unterschiede zwischen ♂ und ♀.

B e z i e h u n g e n z u v e r w a n d t e n A r t e n. *Spiloniscus pygmaeus var. horticola* ist durch die Gestalt des Maxillarfußes, des 1. männlichen Pleopoden-Exopoditen und die Form des Pleotelsons von dem ebenfalls einheimischen *S. rhenanus* wohl zu unterscheiden. Übergänge zwischen beiden habe ich nicht gefunden und halte auch ihr Vorkommen, auf jeden Fall soweit das Untersuchungsgebiet in Frage kommt, für ausgeschlossen. Wie aus meiner Diagnose hervor-

geht, bestehen neben den soeben angeführten Hauptunterschieden zahlreiche kleinere, die trotzdem zum Teil konstant zu sein scheinen.

Vorausgesetzt, daß die Angabe J. CARL's (1908, p. 137), es bestehe eine „vollkommene Übereinstimmung“ in den Mundgliedmassen und männlichen Pleopoden zwischen seinem *Trichoniscus pusillus* und seinem *T. pusillus var. pygmaea*, ganz exakt ist, so ist die letztere Form von der eben beschriebenen ebenso wie *S. rhenanus* verschieden. *S. pygmaeus var. horticola* steht aber J. CARL's *T. pusillus* näher als *S. rhenanus* (vgl. dazu S. 208).

Es ist schwer zu sagen, welcher von den durch RACOVITZA (1908) beschriebenen Spilonisci meiner Form am nächsten steht. Es ist bald das eine Merkmal bald das andere, welches beim Vergleich sich als sehr ähnlich erweist; es zeigen nämlich die Speciesmerkmale der bisher durch RACOVITZA bekannt gewordenen Formen keine sehr charakteristischen Unterschiede (zumal die sonst so mannigfaltig gestalteten männlichen Pleopoden sind recht einförmig). Ich glaube, daß *Spiloniscus fragilis* RAC. meiner Varietät noch am nächsten steht.

Die von SARS (l. c.) aus Norwegen als *T. pygmaeus* beschriebenen Exemplare dürften kaum mit meinen vollständig identisch sein. Aus seiner Beschreibung und seinen Zeichnungen, die leider nicht vollständig und exakt genug erscheinen, geht nur hervor, daß es sich um eine nah verwandte Form handelt. Ich habe daher den von ihm geschaffenen Namen beibehalten und meine Form als Varietät aufgefaßt.

Fundorte von *Spil. pygmaeus var. horticola* GRAEVE: Mehlem a. Rh. und Ramersdorf bei Oberkassel (vgl. dazu meine frühere Arbeit l. c.).

Untergatt. *Trichoniscoides* SARS emend. RACOVITZA.

Trichoniscoides n. g. SARS, 1899, p. 164 u. 165.
— *subg.* RACOVITZA, 1908, p. 304—330, tab. 11—13.

In den wenigen Verzeichnissen über deutsche Isopoden, die wir besitzen, findet sich kein Angehöriger der sonst im nördlichen und westlichen Mittel-Europa weit verbreiteten Untergattung *Trichoniscoides* aufgeführt. Es beruht dies wohl darauf, daß die Tiere verhältnismäßig selten und sporadisch vorkommen, zum Teil vielleicht auch auf ungenauer Untersuchung, wodurch in einigen Fällen Verwechselungen mit *Trichoniscus* (*Androniscus*) *roseus* vorgekommen sein mögen. Als bisher bekannt gewordene Angehörige der Untergattung

haben zu gelten: *Trichoniscoides modestus* Rac. *T. mixtus* Rac., *T. albidus* Sars nec. Budde-Lund, *Trichoniscus leydigi* Weber, *Trichoniscus albidus var. helvetica* Carl und *Trichoniscus albidus subsp. gallicus* Carl.

Trichoniscoides albidus var. topiaria Graeve.

Trichoniscoides albidus Sars nec Budde-Lund, G. O. Sars, 1899, p. 165, tab. 73, fig. 2.

Trichoniscus albidus var. helvetica J. Carl, 1908, p. 143—145, tab. 2. fig. 43—46.

Trichoniscoides albidus var. topiaria n. var. Graeve, 1913, p. 190—191, fig. 4.

Fundort der gezeichneten Exemplare: Privatgarten in Mehlem Fang No. 203.

♀. Größte Länge 2,8 mm, Breite 0,8 mm.
♂. „ „ 1,9 „ „ 0,6 „ .

Chitinpanzer dünn, elastisch. Kopfoberseite dicht mit Tuberkeln besetzt, Thoraxsegmente mit 2 Reihen Tuberkel in folgender Anordnung: eine Reihe in der Mitte und eine am Hinterrande. 1. Thoraxsegment mit 3 Reihen in der hinteren Hälfte. Vor der vordersten Tuberkelreihe besitzen alle Segmente des Thorax eine leichte Einschnürung. Auf den Segmenten des Abdomens findet sich nur am Hinterrande eine Reihe von flachen Tuberkeln. Die Größe der Tuberkel wechselt je nach dem Fundort.

Farbe. Chromatophoren fehlen, die Tiere sind im Leben durch einen diffusen Farbstoff gelb bis orange, oft fast rötlich gefärbt.

Kopf oval, breiter als lang, ohne Furche am Hinterrand. Seitliche Stirnlappen ziemlich breit, gerundet und mit kleinen Tuberkeln. Stirn in der Mitte etwas gerundet vorgewölbt, kein Stirnrand.

Augen. Meist ist ein kreisrunder Pigmentfleck vorhanden, der in Alkohol stark verblaßt. Er ist von grauer oder öfters von rötlicher Farbe. In einem Falle schien innerhalb des Pigmentflecks eine kleine Ocelle vorhanden zu sein. Nicht selten ist äußerlich keine Spur von Augen, also auch kein Pigment zu sehen.

Äußere Antennen. Sie sind erheblich variabel in der Form, mehr oder weniger gedrungen, je nach dem Fundort. Dasselbe gilt für die Ausbildung der Tuberkel an ihnen. Die Variabilität der Antennen prägt sich vor allem in den Längen- und Breitenverhältnissen der beiden letzten Schaftglieder aus. Diese sind im allge-

meinen ungefähr gleich lang, bei einigen Exemplaren aber (No. 139 Rheinbreitbach) ist das vorletzte Glied $1^1/_2$mal so lang wie das letzte, andrerseits ist das vorletzte Glied meist 2 mal so lang wie breit, bei den sehr plumpen Antennen der Tiere von Erpel (No. 142) ist dieses Glied aber nur $1^1/_3$mal so lang wie breit.[1]) Geißel 3gliedrig, das 2. Glied mit einigen längeren Sinnesstäben.

Innere Antenne. 2. Glied sehr klein, zum Teil in dem breiten 1. Glied sitzend. Am Außeneck des 3. Gliedes 1 Dorn, am Ende 3 lange Sinnesstäbe.

Linke Mandibel mit 3 Penicillien, von denen 2 dicht zusammen an der Zahnapophyse, das andere am Kaufortsatz steht. Rechte Mandibel mit 2 Penicillien, eines am Grunde des zylindrischen Fortsatzes der Zahnapophyse, das andere oberhalb des Kaufortsatzes.

Vordere Maxille. Innenlade mit 3 beborsteten Anhängseln, die 2 oberen sehr kurz, das unterste bedeutend länger. Außenlade mit 7 Zähnen von verschiedener Länge, dazwischen 2 mit sehr kurzen Börstchen besetzte, lange Sinneshaare, von denen das längere zwischen den Zähnen inseriert, während das kürzere tiefer und mehr am Rande angeheftet erscheint.

Hintere Maxille. Endteil gerundet, am Endrande zweigeteilt, 2 stärkere Sinneszapfen auf der einen Randhälfte und eine Reihe schwächerer auf der anderen.

Maxillarfuß. Körper des Maxillarfußes schmal, am Innenrand behaart. Kaulade nur $^2/_3$ so lang wie der Taster, mit nicht sehr deutlich abgesetztem, spitz kegelförmigen Aufsatz, an dessen Grunde ein starker Dorn. Taster deutlich 2gliedrig, Basalglied mit 2 Gruppen von Dornen, Außenrand des 2. Gliedes mit 2 Reihen von langen Haaren in der Mitte und in der oberen Hälfte, das Ende mit einem dichten Büschel Haare.

Epignath. Innenrand und Ende behaart, Außenrand nur am Grunde mit dichten Haaren versehen.

Thoraxepimeren schmal, die vorderen mit zugerundetem, die hinteren mit immer spitzwinkligerem Hintereck.

---

1) Die angeführten Merkmale scheinen für denselben Fundort ziemlich konstant zu sein, doch konnte ich von den meisten Fundpunkten nur wenige Exemplare untersuchen. Da sie sich aber mit anderen relativ konstanten Unterschieden kombinieren, so sind die geringen Unterschiede immerhin erwähnenswert als Anzeichen einer beginnenden Differenzierung von lokalen Varietäten infolge biologischer Isolierung.

Beine kurz und plump, die hinteren wenig länger als die vorderen, nur Carpo- und Propodit des letzten Beinpaares erheblich länger als die des 1. Paares. Dactylopodit des 1. Beinpaares sehr groß, annähernd halb so lang wie das entsprechende Propodit. Die Kralle schlank, leicht gekrümmt und von einem stielartigen Anhängsel begleitet, das beim Dactylopodit des 1. Beines in Länge und Krümmung so mit der Kralle übereinstimmt, daß diese als eine Doppelkralle erscheint. Das Verhalten dieses Anhängsels ist im übrigen dasselbe wie bei allen einheimischen Trichoniscinen. Es nimmt vom 1.—7. Bein gradweise an Länge und Dicke ab und erscheint daher am 7. Beinpaar nur als ein dünner Dorn. Propodit des 1. Beinpaares ohne Zähnchenreihe an der Innenseite, Propodit der beiden letzten Beinpaare an der Außenseite mit einer Reihe längerer Haare, die am Beginn des letzten, distalen Propodit-drittels die größte Länge erreichen und hier länger sind als das Propodit an der Basis breit ist. Propodit und Carpopodit zumal der letzten Beinpaare mit je 1 oder 2 Tuberkeln. Die sogenannten Schrilleisten (Verhoeff) in mehreren Reihen auf dem Basipodit des letzten Beinpaares deutlich ausgeprägt. Das 7. Bein des Männchens ohne Auszeichnung.

Genitalkegel schmal, schlauchförmig, spitz endigend.

Abdomen ziemlich breit, wenig gewölbt.

Pleotelson am Ende fast gerade abgestutzt, die Ecken wenig gerundet. Die Uropodenaußenäste plump mit langen Tasthaaren am Ende. Innenast etwa $^1/_4$ kürzer, an der Basis $^1/_4$ so breit wie der Außenast.

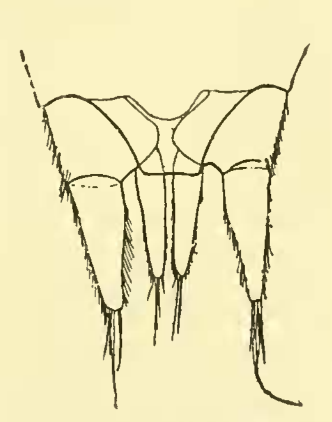


Fig. D. *Trichoniscoides albidus var. topiaria* Graeve. ♀. (No. 139 Rheinbreitbach.) Pleotelson mit den Uropoden. 78 : 1.

Pleopoden des Weibchens. Die Pleopoden gleichen in der Form am meisten denen von *Trichoniscoides mixtus* Rac.

Exopodit I dreieckig, um $^1/_4$ länger als breit, sämtliche Ecken stark gerundet. Innenrand und Vorderrand schwach gekrümmt, Hinterrand gerade, mit kleinen Einkerbungen, Hinterecke mit einer pinselförmigen Borste versehen. Endopodit I wie bei *T. mixtus* Rac. Exopodit II trapezförmig, mit stark gerundeten Ecken. Innere Hinterecke nicht vorspringend, Hinterrand gerade. Die beiden Hinterecken mit Haaren besetzt, die innere Hinterecke außerdem mit einer pinselförmigen Borste. Endopodit II lang, kegelförmig,

mit Härchen an der Spitze. Die Spitze überragt etwas das Exopodit. Exopodit III und IV viereckig, mit stark gerundeten Ecken, Innenrand und hintere Außenecke mit Gruppen von feinen Haaren. Hinterrand bei III sehr deutlich, bei IV weniger deutlich eingebuchtet. Innere Hinterecke in beiden Fällen mit einer pinselförmigen Borste versehen. Exopodit V dreieckig, Ecken stark gerundet. Innenrand sehr schwach, Außenrand sehr stark gekrümmt, Hinterecke mit einer pinselfömigen Borste.

Pleopoden des Männchens. Nur wenig von den Pleopoden des *T. albidus var. helvetica* J. Carl abweichend, von diesem unterschieden hauptsächlich durch das (in der Form sehr konstante) 1. Pleopodenexopodit. Die beiden Fortsätze am Hintereck sind schräg nach hinten gerichtet, und nur die hinterste gefiederte Borste ist streng apical inseriert, die vordere steht etwas entfernt vom Ende des Fortsatzes.

Beziehungen zu verwandten Arten. Die eben beschriebene Varietät steht dem *Trichoniscus albidus var. helvetica* Carl so nahe, daß man sie als deren Varietät bezeichnen könnte. Wenn man daher die oben erwähnte Schweizer Form als *Trichoniscoides helveticus* Carl bezeichnete, so würde meine Form als *Trichoniscoides helveticus* Carl *var. topiaria* Graeve angeführt werden müssen, was sich vielleicht empfehlen dürfte. Racovitza (1908, p. 317) hat vorgeschlagen, die Schweizer Varietät als *Trichoniscoides leydigi* Weber *var. helvetica* Carl zu bezeichnen, falls man sie nicht als neue Art betrachten wolle. Wie schon angedeutet, halte ich es für besser, beide als getrennte, aber verwandte Arten zu betrachten, die durch Eigentümlichkeiten des 1. Pleopodenexopodits und des 2. Pleopodenendopodits des Männchens sich auszeichnen und eine Gruppe bilden, der die von Racovitza beschriebenen *T. modestus*, *T. mixtus* und auch der *Trichoniscus albidus subsp. gallicus* Carl als 2. Gruppe gegenübergestellt werden können. *Trichoniscoides albidus* Sars schließt sich dieser Gruppe an, zeigt aber einige Besonderheiten. Über *Trichoniscus albidus* Budde-Lund läßt sich auf Grund der Diagnose Budde-Lund's über seine nähere Verwandtschaft mit einer dieser Gruppen nichts aussagen.

Fundorte von *Trichoniscoides albidus var. topiaria* Graeve:

Erpeler Ley, Rheinbreitbach, Mehlem (vgl. Graeve l. c., p. 190).

Parasiten. Einzelne der in Mehlem gefangenen Exemplare waren mit mehr oder weniger zahlreichen keulenförmigen Anhängseln an Beinen, äußeren Antennen und deren Sinneshaaren versehen. Sie

entsprechen in der äußeren Form den von Racovitza (1907, tab. 10 fig. 26 und 1908 Textfig. II u. III) auf Höhlentrichonisciden gefundenen Parasiten. Ich möchte sie nach ihrer Form ebenfalls am ehesten für Laboulbeniaceen halten. Sie sind flaschenförmig und besitzen einen oft nur undeutlich abgesetzten kurzen Halsteil. Die aus etwa einem Dutzend Zellen bestehenden Gebilde sitzen auf ihrer Unterlage mit einer braun gefärbten Masse fest, die in den häufigsten Fällen, wo es sich um einzelstehende Parasiten handelt, nur gering ist, in den Fällen aber, wo zwei ihre Anheftungsstelle gemeinsam haben, zu einem deutlichen Stiel wird. Die Beine und zwar das Propodit waren am meisten von den Parasiten befallen worden. Dieselben oder sehr ähnliche Parasiten sah ich an den Beinen eines *Porcellio arcuatus* ♂ in verschiedenen Größenstadien.

Untergatt. *Hyloniscus* Verhoeff.

Hyloniscus n. g. Verhoeff, 1908b, p. 374—376.

Auf Grund der eingehenden Untersuchung eines großen Materials, das aus Deutschland und einigen Gebieten des südöstlichen Europas stammte, wurde von Verhoeff 1908 die Untergattung *Hyloniscus* aufgestellt. Verhoeff faßt *Hyloniscus* als Gattung auf, während ich *Hyloniscus* als Untergattung den *Spiloniscus*, *Trichoniscoides* usw. anreihe.

Leider sind die Mundgliedmaßen nicht vergleichend systematisch berücksichtigt worden, aber es ist wohl anzunehmen, daß sie bei den in Betracht kommenden Arten im wesentlichen dem Typus folgen, wie er durch die Mundgliedmaßen des *Trichoniscus* (*Hyloniscus*) *vividus* C. K. repräsentiert und von J. Carl (*Trichoniscus vividus var. montana* J. Carl 1908, p. 141—143) abgebildet und beschrieben wurde. Angehörige der Untergattung *Hyloniscus* sind Racovitza anscheinend nicht bekannt geworden, zudem erschien Verhoeff's Arbeit über *Hyloniscus* in demselben Jahre wie die in Betracht kommende Arbeit Racovitza's, so daß *Hyloniscus* in Racovitza's Versuch einer systematischen Trichoniscineneinteilung (1908) fehlt. Dagegen finden wir in dieser die Untergattung *Nesiotoniscus*, die mancherlei Beziehungen zu *Hyloniscus* zeigt, ich verweise auf die übereinstimmende Zahl und Verteilung der Penicillien an den Mandibeln, die Ausbildung eines sekundären Geschlechtsmerkmals am 7. männlichen Beinpaar und die weniger ausgeprägte Ähnlichkeit im Bau der männlichen Pleopoden. Die Unterschiede sind aber doch

so erheblich, daß ich eine getrennte Weiterführung der beiden Untergattungen *Nesiotoniscus* RAC. und *Hyloniscus* VERH. für berechtigt halte.

Während *Nesiotoniscus* bisher nur durch *Nesiotoniscus corsicus* RAC. vertreten ist, gehören der Untergattung *Hyloniscus* nach VERHOEFF folgende Species an: *Hyloniscus vividus* C. K. (= *Trichoniscus germanicus* VERH.; = *Trichoniscus vividus var. montana* CARL), *Hyloniscus narentanus* VERH. (= *Trichoniscus vividus* VERH. aus der Herzegowina), *H. marginalis* VERH. und *H. mariae* VERH.

Hyloniscus vividus C. K.

Trichoniscus vividus C. K., VERHOEFF, 1896a, p. 19.
— (*Hyloniscus*) — GRAEVE, 1913, p. 188—189.

Die Untergattung *Hyloniscus* ist in meinem Untersuchungsgebiet durch *H. vividus* C. K. vertreten. Diese Species scheint nur eine sehr geringe Variabilität zu besitzen, und daher ist es bei ihr trotz eines großen Verbreitungsgebietes nicht zur Ausbildung distinkter Lokalrassen gekommen, wenigstens lassen sich auf Grund der vorliegenden Beschreibungen solche nicht ermitteln. *H. vividus* C. K. ist nachgewiesen für Brandenburg (Rüdersdorf), Elbgebiet und Nord-Tirol (Kufstein) durch VERHOEFF (1908 b), für die Nord- und Ost-Schweiz durch J. CARL (1908).

Cordioniscus n. subg.

Typus: *Trichoniscus stebbingi* PATIENCE (1907, p. 42—44, 1 tab.).

Chitinpanzer mit deutlichen Höckerreihen (und feinen Chitinhaaren?).

Farbe wechselnd je nach der Ausbildung von wenig zahlreichen stark verzweigten Chromatophoren oder eines diffusen Körperfarbstoffes.

Augen aus 3 Ocellen bestehend, die dicht zusammenliegen.

Äußere Antenne mit einer Geißel, die 4—7 Glieder besitzt.

Mandibeln. Ein Penicillium an der rechten, zwei Penicillien an der linken Mandibel. An der Kaufläche kein Penicillium.

Maxillarfuß. Körper des Maxillarfußes schmal, Kaulade fast so lang wie der Taster, mit nicht deutlich abgesetztem behaartem Aufsatz. Die Haare dieses Aufsatzes lassen keine deutliche spirale

Anordnung erkennen. Taster am Innenrand schwach eingebuchtet, schmal, halb so lang wie der Körper des Maxillarfußes.

Genitalkegel. Basis herzförmig, die breite Grundfläche nach hinten, auf dieser ein kleiner, stumpf-kegelförmiger mit Schuppen besetzter Aufsatz, der an seiner Spitze die Mündung trägt.

Pleopoden des ♂. Exopodit I dreieckig, fast gleichseitig. Endopodit I deutlich 2gliedrig, Basalglied gestreckt birnförmig, so lang wie das Exopodit, Endglied griffelförmig, gleichmäßig schmal, 2mal so lang wie das Basalglied. Exopodit II annähernd rechteckig, die beiden langen Seiten als Basis und Endrand. Endopodit II 2gliedrig, Basalglied trapezoidal, Endglied sich allmählich zu einer dünnen Rinne verschmälernd, etwa 4mal so lang wie das Basalglied.

Arten. In dieses Subgenus gehören bis jetzt: *Trichoniscus stebbingi* PAT. und *T. stebbingi var. rhenana* GRAEVE.

Bemerkungen. Innerhalb des Gen. *Trichoniscus* BRANDT emend. RAC. steht das Subgen. *Cordioniscus* sehr isoliert da, mir ist z. B. kein Trichoniscine mit ähnlich gestaltetem Genitalkegel bekannt.

Cordioniscus stebbingi PAT. *var. rhenana* GRAEVE.

Trichoniscus stebbingi PATIENCE, 1907, p. 42—44, 1 tab.
— — BAGNALL. 1908, p. 127—129.
— — *var. rhenana* GRAEVE, p. 191—193.

Die folgende Diagnose umfaßt die Beschreibung von PATIENCE und bringt die Abweichungen und Ergänzungen zu dieser, wie ich sie an meinem allein mir zur Verfügung stehendem männlichen Exemplar konstatieren konnte. Diejenigen Merkmale, die ich aus Mangel an genügendem Untersuchungsmaterial bisher nicht selbst nachprüfen konnte, die aber mit großer Wahrscheinlichkeit bei meinem Exemplar in derselben Ausbildung wie bei der von PATIENCE untersuchten Hauptform vorhanden sind, habe ich nach PATIENCE angeführt und durch Klammern kenntlich gemacht.

Fundort des untersuchten männlichen Exemplars: Private Orchideenkulturen Mehlem 8/8. 1912.

(Länge der größten Männchen und Weibchen 3,5 mm.)

Körper gestreckt elliptisch, etwa $2^1/_2$mal so lang wie breit. Er erreicht seine größte Breite ungefähr in der Mitte seiner Länge. Rücken ziemlich stark konvex.

Chitinpanzer. Rücken des Thorax mit 3 Transversalreihen starker Sinneshöcker auf jedem Segment. Neben diesen Sinnes-

höckern finden sich eigenartige, sehr feine haarförmige Gebilde, die zum Teil mehrfach verzweigt sind. Am Hinterrand der Thoracalsegmente befindet sich eine mehr oder weniger scharf abgesetzte Zone von unverzweigten derartigen Chitinhärchen, auf die dann in wechselndem Grade verzweigte Haare folgen.

Farbe. Bei meinem Exemplar durch Chromatophoren bedingt, und zwar ist das dunkel rotbraune Pigment des Thorax hauptsächlich auf die Epimeren und den hinteren Rand der Segmente beschränkt, während in der Mitte des Rückens jedesmal eine halbkreisförmige Fläche pigmentlos erscheint. Auf den Abdominalsegmenten ist die Verteilung gleichmäßiger. (Dies soll nach PATIENCE die typische Farbe sein. Daneben erwähnt PATIENCE leuchtend orange gefärbte Exemplare, BAGNALL solche, die fleischfarben und ganz weiß waren.)

Kopf oval, breiter als lang. Oberseite mit gleichmäßiger Rundung in die Stirn übergehend, Seitenlappen mäßig abstehend. Kopfschild dicht mit Tuberkeln besetzt.

Augen aus je 3 Ocellen bestehend.

(Innere Antenne mit kurzem 2. und doppelt so langem 3. Glied, dieses mit 5—7 Sinnesstäbchen.)

Äußere Antennen nicht so stark wie bei PATIENCE mit Tuberkeln besetzt, auch die Geißel nur 4gliedrig, die ganze Antenne von gedrungenerem Habitus als bei PATIENCE.

Mandibeln. (Linke Mandibel mit 2), rechte mit 1 Penicillium an der Innenfläche. Kaufläche beiderseits ohne Penicillium.

Vordere Maxille. Innenlade mit 3 beborsteten Anhängseln, Außenlade mit 1 bewimperten und 1 einfachen langen Sinnesborste zwischen ungefähr 7 Zähnen.

Hintere Maxille am Ende mit sehr feinen, in drei Reihen angeordneten Haaren und einer Reihe stärkerer Haare, dazu am Außenrande 1 Dorn.

Maxillarfuß. Körper des Maxillarfußes am Innenrande bewimpert, am Außenrande in der oberen Hälfte in Gruppen stehende längere Wimpern, in der unteren Hälfte kurze Wimpern.

Taster deutlich 2gliedrig, das 2. Glied mit 1 bewimperten Borste in der Mitte des Außenrandes, zahlreiche lanzettliche Borsten in einem Büschel am Ende.

Kaulade ganz wenig kürzer als der Taster, mit undeutlich abgesetztem, stark mit Wimpern versehenem Aufsatz, an dessen Grunde, und zwar an der Innenseite, 1 Dorn steht.

Thoraxsegmente. Die Hinterecken der Epimeren der beiden

ersten Segmente abgerundet, des 3. Segments rechtwinklig, der 4 letzten Segmente allmählich spitzer werdend. Die Hinterecken mit je 2 sehr kleinen Dörnchen versehen, diese sind in kurzen Haaren etwas versteckt.

Beine. Alle von ungefähr gleicher Länge, gedrungen, stark mit pinselförmigen Sinnesborsten versehen, die beim 1. Beinpaar am zahlreichsten sind, bei den übrigen bis zum letzten an Zahl abnehmen. Das 1. Beinpaar besitzt am Innenrand des Mero- und Carpopodits eine zum Teil doppelreihige Zähnchenreihe. Diese Reihe ist an den folgenden Beinpaaren in steigendem Maße reduziert und fehlt vom 5.—7. Beinpaar gänzlich. Das 6. Beinpaar besitzt an der Außenseite des Propodits eine Reihe feiner, langer Haare, die sich in wenig stärkerer Ausbildung am 7. Beinpaar wieder findet. (Nur für das 7. Beinpaar und zwar für beide Geschlechter von Patience angegeben.) Das 7. Beinpaar besitzt auf der Vorderseite des Basipodits Schrilleisten, die relativ schwach entwickelt erscheinen. Das letzte Beinpaar des Männchens ist durch einen halbkreisförmigen Höcker an der Außenseite des Ischiopodits ausgezeichnet. (Patience gibt in seiner fig. 7 eine Abbildung des 7. männlichen Beines, auf dem ein derartiger Höcker gänzlich fehlt, auch erwähnt er in der Diagnose nichts davon.) Leider habe ich, wie schon gesagt, kein Weibchen der hier beschriebenen Varietät auffinden können, aber es dürfte sich hier um eine der so häufigen Auszeichnungen des 7. männlichen Beinpaares handeln, die den Weibchen fehlen. Mein Exemplar unterscheidet sich also in diesem Punkte wesentlich von der Hauptform.

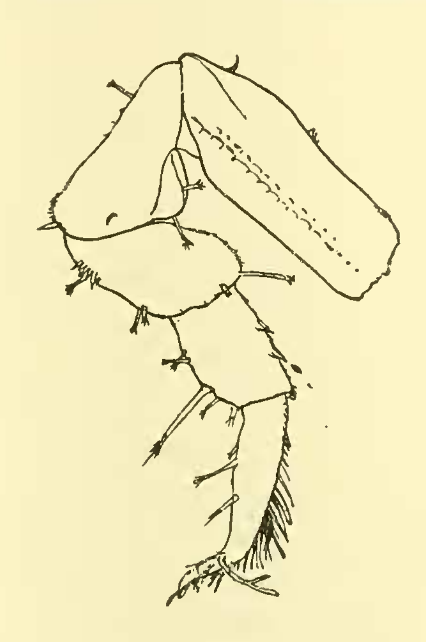


Fig. E. *Cordioniscus stebbingi var. rhenana* Graeve. ♂. (No. 172 Mehlem.) 7. Bein. 75 : 1.

Genitalkegel besteht aus einem lang-herzförmigen basalen Teil und einem diesem aufgesetzten kurzen Kegel. Dieser ist mit 2 Reihen von je 3 Schuppen versehen.

Abdomen deutlich gegen den Thorax abgesetzt, etwa halb so lang wie der Thorax.

Pleopoden des Männchens. Endopodit des 1. Pleopodenpaares 2gliedrig, 1. Glied gestreckt birnförmig, 2. Glied fast seiner

ganzen Ausdehnung nach gleichmäßig breit, ungefähr 2mal so lang wie das 1. Exopodit I hat die Form eines fast gleichseitigen Dreiecks mit stark gerundeten Ecken.

Endopodit des 2. Paares 2gliedrig, Basalglied trapezoidal, kurz, Endglied fast 4mal so lang wie das Basalglied, sich allmählich zu einer Spitze verschmälernd, mit einer fein quergestreiften, sich in der Mitte zu einem langgestreckten Oval verbreiternden Furche versehen. Exopodit II meines Exemplars nicht ganz so breit, wie es PATIENCE zeichnet.

Pleotelson. In der Ausbildung des Pleotelsons weicht mein Exemplar von PATIENCE's Beschreibung und Zeichnung (fig. 9 l. c.) ab. Während PATIENCE eine stark gerundete Spitze zeichnet, besitzt mein Exemplar ein abgestutztes, an den Ecken nur schwach gerundetes Pleotelson. Die 4 Dornen stehen nicht wie bei PATIENCE alle am distalen Rande, sondern die beiden äußeren und kleineren etwas vom Rande entfernt.

Uropoden. Außenast kegelförmig, mit fast geradem Außen- und Innenrand, etwa $2^1/_2$mal so lang wie das Basalglied. Innenast wenig kürzer als der Außenast, halb so breit, mit parallelem Außen- und Innenrand.

Untergatt. *Androniscus* VERHOEFF.

Androniscus n. g. VERHOEFF, 1908a, p. 129—148.
Subgen. *Androniscus* VERH., RACOVITZA, 1908, p. 245.
— —, GRAEVE, 1913, p. 188.
Itea n. subg., BUDDE-LUND, 1909, p. 68.

Die Untergattung *Androniscus* wurde von VERHOEFF (1908a) auf Grund eingehender Untersuchung, die allerdings bisher die Mundgliedmaßen nicht berücksichtigte (welche dagegen durch J. CARL (1908) von Angehörigen der Untergattung untersucht und dargestellt wurden), begründet. Nach Erscheinen der oben erwähnten Arbeit VERHOEFF's wurde von BUDDE-LUND (1909) das Subgenus *Itea* aufgestellt und in dieses *Itea rosea* KOCH und *Itea microps* B. L. [= *Trichoniscus microps* B. L.] eingereiht. Ich muß gestehen, daß mir die Aufstellung des Subgenus *Itea* durch BUDDE-LUND unverständlich erscheint, nachdem von VERHOEFF der Nachweis erbracht worden war, daß KOCH's *Itea rosea* zu *Androniscus* gehört. BUDDE-LUND bemerkt nur unter seinem Subgenus *Itea* „Zu diesem Subgenus gehören wahrscheinlich die von VERHOEFF (in: Zool. Anz., Vol. 23, p. 129) unter dem Namen ‚*Androniscus*‘ beschriebenen *Trichoniscus*-

Arten" [vgl. dazu die Anm. 1 VERHOEFF's, p. 75]. Als Ergänzung zu seinem 13. Isopodenaufsatz (1908a) überließ Herr Dr. K. W. VERHOEFF mir gütigst die folgenden Zeilen über *Androniscus roseus* zur Aufnahme in die vorliegende Arbeit:

„*Androniscus*[1]) *roseus* (KOCH) [= *carynthiacus* VERH.].

In meinem 13. Isopodenaufsatz konnte ich mich nur auf einen weiblichen *roseus* aus Süddeutschland und zwar aus Bayern (von wo auch KOCH's *roseus* stammt) beziehen, wies aber auf p. 136 bereits darauf hin, daß er äußerlich mit *carynthiacus* übereinstimmt. Inzwischen konnte ich *roseus* noch von verschiedenen anderen Plätzen Süddeutschlands nachweisen, z. B. von Stuttgart. Die Untersuchung der Männchen zeigte die völlige Übereinstimmung mit meinem *carynthiacus* auch in den charakteristischen Gliedmaßen."

Aus dem Rheinlande ist bisher mit Sicherheit noch kein *Androniscus* nachgewiesen worden (vgl. GRAEVE 1913, l. c.). Dagegen gelang es VERHOEFF, einen südlichen Vertreter dieser Subgenus und zwar eine Species, deren Vorkommen von größtem faunistischen Interesse ist, an der Grenze des Rheinlandes aufzufinden. VERHOEFF schreibt mir darüber:

„*Androniscus dentiger* VERH. (*genuinus*) [VERHOEFF 1908a, p. 129 bis 148] wurde in 3 ♂ 10 ♀ am 29./9. 1910 von mir bei Luxemburg in der Nähe der Alzette an dem grossen Sandstein-Eisenbahndamm, dessen Bedeutung für das Auftreten mehrerer Diplopoden-Arten ich bereits im 53. Diplopoden-Aufsatz (zur Kenntnis deutscher Craspedosomen) auf p. 68 und 69 in den Sitz. Ber. d. Gesell. nat. Freunde, Berlin 1912, N. 2a geschildert habe. Die angegebenen Existenzverhältnisse sind auch für *Androniscus* besonders günstig.

Das Auftreten dieser entschieden mittelmeerländischen Trichonisciden, welchen ich in Italien von Norden bis nach Sicilien nachweisen konnte, in Deutschland aber sonst nirgends beobachtet habe, ist recht bemerkenswert und spricht für ihre Ausbreitung in Frankreich.

Die Luxemburger Individuen zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit den Italienern, insbesondere betone ich, daß sich im Bau des 7. männlichen Beinpaares und der beiden vorderen

---

1) *Ilea* KOCH = *Trichoniscus* BRANDT. — *Ilea* mit *Androniscus* zu identifizieren ist sachlich nicht gerechtfertigt, da alle für *Androniscus* maßgebenden Charaktere erst Jahrzehnte nach der Aufstellung von *Ilea* zutage gefördert wurden.

Pleopodenpaare keine greifbaren Unterschiede feststellen lassen. Die Luxemburger, welchen übrigens auch rosafarbene Leibesflüssigkeit im Leben zukommt, besitzen entschieden kräftigere Höckerchen an den Hinterrändern der Truncustergite, bei einer Körperlänge von $4^2/_3$ mm des ♀ und $4^1/_4$—$5^2/_3$ mm des ♂. [1. und 2. Beinpaar des ♂ unten am Propodit mit 5—6 und zwar 2+3 oder 3+3 Stachelborsten, 6. Beinpaar daselbst mit 5—6, das 7. mit 5—7 einfachen Stachelborsten.]"

Es ist wohl zu vermuten, daß *Androniscus dentiger* Verh. auch in den Rheinlanden vorkommt und dort bei der in Angriff genommenen faunistischen Durchforschung des Gebietes bald aufgefunden wird. Die Isopodenfauna der Rheinprovinz erhält dadurch einen ganz auffallenden und früher nicht vermuteten südlichen Charakter, der auf eine Einwanderung meridionaler Elemente von Südwesten her zurückzuführen ist.

Von den hier behandelten Trichoniscinen zeigt nur *Trichoniscoides albidus var. topiaria* Graeve so nahe Verwandtschaft zu der schweizerischen *var. helvetica* J. Carl, daß sie als von der Schweiz aus eingewandert gedacht werden kann. Dagegen sind *Spiloniscus rhenanus* Graeve und *Androniscus dentiger* Verhoeff in der mittleren und östlichen Schweiz durch nah verwandte Formen nicht vertreten, wohl aber weisen sie auf italienische Trichoniscinen hin. Die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen des *Spiloniscus pygmaeus var. horticola* Gr. zu der entsprechenden schweizer Form können noch nicht als ganz sichergestellt gelten, wahrscheinlich ist aber, wie schon früher angedeutet, meine Varietät südwestlichen Formen näher verwandt als der schweizerischen. Die rheinische kleine Trichoniscinengruppe zeigt so einen viel südlicheren Charakter als diejenige der Nord-Schweiz.

Dies gilt aber nicht nur für Trichoniscinen, sondern auch für Oniscinen, denn ich kann zu den in meiner schon öfters zitierten Arbeit p. 231 angeführten meridionalen Arten noch eine ausgesprochen südliche Form hinzufügen, nämlich *Porcellio arcuatus* B.-L., von dem ich ein durch Herrn Dr. Meyer am 22./3. 1913 bei Kreuznach a. d. Nahe gefangenes Exemplar erhielt. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. K. W. Verhoeff war es mir möglich, diesen interessanten Fund mit Exemplaren aus Italien (Orvieto, Umbrien) zu vergleichen. Es ergaben sich einige Differenzen in der Ausbildung der männlichen Pleopoden und der Lage der Epimerendrüsen, so daß das Exemplar

von Kreuznach wahrscheinlich als Vertreter einer distinkten Varietät aufgefaßt werden muß. Da ich aber über die Konstanz der Unterscheidungsmerkmale aus Mangel an Material keine Untersuchungen anstellen konnte, so muß ich die Aufstellung der Diagnose bis zur Erlangung weiteren Materials verschieben.

Bonn, 7. Juli 1913.

Literaturverzeichnis.

BAGNALL, R. S., 1908, On the occurrence in Belgium of a recently described terrestrial Isopod, Trichoniscus Stebbingi, PATIENCE, in: Ann. Soc. zool. malacol. Belgique, Vol. 43, p. 127—129.

BUDDE-LUND, G., 1885, Crustacea isopoda terrestria, Hauniae 1885, 320 pp.

—, 1906, Die Landisopoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901 bis 1903 mit Diagnosen verwandter Arten, in: Deutsch. Südpolar-Exped. 1901—1903, Vol. 9 (Zool., Vol. 1), Heft 2, p. 70—92, tab. 3 u. 4.

—, 1909, Land-Isopoden, in: Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena, Vol. 14, 1909, p. 53—70, tab. 5—7.

CARL, J., 1908a, Monographie der schweizerischen Isopoden, in: Neue Denkschr. Schweiz. naturforsch. Ges., Vol. 42, Abt. 2, p. 108—242, 6 Taf.

—, 1908b, Etude sur les Trichoniscides, Isopodes terrestres, de la collection de M. A. DOLLFUS, in: Feuille jeunes Natural. (4), aé 39, No. 457, 1908.

—, 1910, Neuere Arbeiten über Landisopoden, in: Zool. Ctrbl., Vol. 17, p. 581—592.

GRAEVE, W., 1913, Die in der Umgebung von Bonn vorkommenden landbewohnenden Crustaceen und einiges über deren Lebensverhältnisse, in: Verh. naturh. Ver. preuß. Rheinlande u. Westfalen, Jg. 70, 1913, p. 175—248.

HOECK, P. P. C., 1889, Crustacea Neerlandica II., in: Tijdschr. neederl. dierk. Ver. (2), Vol. 2, p. 170—234, tab. 7—10; p. 260—262, tab. 12.

KOCH, C. L., 1835—1844, Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Ein Beitrag zur deutschen Fauna, Heft 6, 22, 28, 34, 36.

LEREBOULLET, D. M., 1853, Mémoire sur les Crustacés de la famille des Cloportides qui habitent les environs de Strassbourg, in: Mém. Soc. Mus. Hist. nat. Strassbourg, Vol. 4, livr. 23, p. 1—130, 10 Taf.

Michaelsen, W., 1897, Land- und Süßwasser-Asseln aus der Umgebung Hamburgs, in: 2. Beiheft Jahrb. Hamburg. wiss. Anst., Nr. 14, p. 119—134.

Patience, A., 1907, On a new British terrestrial Isopod, in: Journ. Linn. Soc. London, Zool., Vol. 30, p. 42—44, 1 tab.

Racovitza, E. G., 1907, Biospeologica IV. Isopodes terrestres, première série, in: Arch. Zool. expér. (4), Vol. 7, p. 145—225, tab. 10—20.

—, 1908, Biospeologica IX. Isopodes terrestres, deuxième série, ibid., Vol. 9, p. 239—415, tab. 4—23.

Sars, G. O., 1890, An account of the Crustacea of Norway, Vol. 2, Isopoda, 270 pp., 104 pls., Bergen.

Verhoeff, K. W., 1896a, Ein Beitrag zur Kenntnis der Isopoda terrestria Deutschlands, in: Zool. Anz., Jg. 19, p. 18—23.

—, 1896b, Die Diplopoden Rheinpreussens, in: Verh. naturh. Ver. Rheinlande u. Westfalen, Jg. 53, p. 186—218.

—, 1908a, Über Isopoden, 13. Aufs. Androniscus n. g., in: Zool. Anz., Vol. 33, p. 129—148.

—, 1908b, Über Isopoden, 15. Aufs., in: Arch. Biontol., Vol. 2, p. 335 bis 387, tab. 29—30.

Weber, M., 1881a, Über einige Isopoden der niederländischen Fauna. (Ein Beitrag zur Dunkelfauna), in: Tijdschr. Neederl. dierk. Ver., Vol. 5, p. 167—196, tab. 5.

—, 1881b, Anatomisches über Trichonisciden, in: Arch. mikrosk. Anat., Vol. 19, p. 579—648.

Zaddach, E. G., 1844, Synopseos Crustaceorum Prussicorum prodromus, Regiomonti 1844, 39 pp.

Erklärung der Abbildungen.

Alle Zeichnungen sind mit einem ABBÉ'schen Zeichenapparat der Firma ZEISS angefertigt worden.

Tafel 4.

Spiloniscus rhenanus GRAEVE.

Fig. 1. Pleotelson mit den Uropoden, ♀. 33 : 1.
Fig. 2. Kopf, Profil ♀. 56 : 1.
Fig. 3. 7. Bein, Propodit und Dactylopodit, ♀. 112 : 1.
Fig. 4. 2. Maxille, Innenlade, ♀. 322 : 1.
Fig. 5. Innere Antenne, ♀. 215 : 1.
Fig. 6. Linker Maxillarfuß, ♀. 167 : 1.
Fig. 7. 2. Pleopodenpaar, ♂. 167 : 1.
Fig. 8. Linke Mandibel, ♀. 215 : 1.
Fig. 9. Mittlerer Teil des 2. Pleopodenendopodits, ♂. 540 : 1.

Spiloniscus pygmaeus SARS *var. horticola* GRAEVE.

Fig. 10. Kopf, Profil, ♀. 56 : 1.
Fig. 11. Kopf von vorn, ♀. 80 : 1.
Fig. 12. a) Maxillarfuß, b) Epignath, ♀. 312 : 1.
Fig. 13. 1. Pleopodenendopodit mit Genitalkegel, ♂. 167 : 1.
Fig. 14. 2. Pleopodenpaar, ♂. 167 : 1.
Fig. 15. Mittlerer Teil des 2. Pleopodenpaares, ♂. 832 : 1.
Fig. 16. Rechte Mandibel, ♀. 167 : 1.
Fig. 17. Linke Mandibel, ♀. 360 : 1.
Fig. 18. Innere Antenne, ♀. 540 : 1.
Fig. 19. Rechte 1. Maxille, Außenlade, ♀. 360 : 1.
Fig. 20. 1. Maxille, Innenlade, ♂. 540 : 1.

Tafel 5.

Fig. 21. Spitze des Genitalkegels, ♂. 540 : 1.
Fig. 22. Äußere Antenne. *a* außen, *i* innen, ♀. 83 : 1.

Trichoniscoides albidus SARS *var. topiaria* GRAEVE.

Fig. 23. Pleopoden des 1. Paares, ♂. 540 : 1.
Fig. 24. Pleopoden des 2. Paares, ♂. 204 : 1.
Fig. 25. Linke 1. Maxille, Außenlade, ♀. 204 : 1.
Fig. 26. Rechter Maxillarfuß, ♀. 204 : 1.
Fig. 27. Linker Maxillarfuß, Endteil, ♀. 540 : 1.
Fig. 28. 2. Maxille, ♀. 204 : 1.
Fig. 29. 2. Maxille, Endteil, ♀. 540 : 1.
Fig. 30. Rechte Mandibel, ♀. 136 : 1.
Fig. 31. Rechte Mandibel, Endteil, ♀. 360 : 1.
Fig. 32. Innere Antenne, ♀. 360 : 1.
Fig. 33. Linke Mandibel, ♀. 360 : 1.
Fig. 34. Äußere Antenne, ♀. 80 : 1.
Fig. 35. 7. Bein von vorn, ♀. 125 : 1.

Cordioniscus stebbingi PAT. *var. rhenana* GRAEVE. ♂.

Fig. 36. 1. Bein. 110 : 1.
Fig. 37. Äußere Antenne. *a* außen, *i* innen. 73 : 1.
Fig. 38. Maxillarfuß. 165 : 1.
Fig. 39. 1. Maxille. 165 : 1.

Tafel 6.

Fig. 40. 2. Maxille. 165 : 1.
Fig. 41. Rechte Mandibel. 165 : 1.
Fig. 42. Genitalkegel. 165 : 1.
Fig. 43. 1. Pleopoden. 165 : 1.
Fig. 44. 2. Pleopoden. 73 : 1.
Fig. 45. Ende des Abdomens mit den Uropoden. 73 : 1.
Fig. 46. Hinterer Rand des 2. Thoraxsegments. 698 : 1.
